

B-undersøkelse

Lokalitet KÅHOLMEN (12348)

Lokalitetstilstand 2

Rapport ID 20930

Generell informasjon

Innsendt	2025-12-12T13:43:17Z
Oppdretter	MOWI SEAWATER NORWAY AS - 921668236
Kompetent organ	AQUA KOMPETANSE AS - 982226163
Dato prøvetaking	2025-11-18
Årsak	Maksimal belastning
Type anlegg	Ringer
Sammenheng / Konklusjon	<p>Sedimentet under anlegget består hovedsakelig av silt, med innslag av grus, skjellsand, sand og leire. Det registreres også fjellbunn ved enkelte stasjoner. Det ble funnet dyreliv ved alle 20 stasjoner, bestående av ulike typer børstemark.</p> <p>Elektrokjemi kunne måles ved sytten stasjoner. Stasjon 17 hadde urealistisk pH-måling, bekreftet av urealistisk sjøvannsmåling etter måling, og ble ikke inkludert i beregningen av Gruppe II-parametere. Stasjon 19 hadde grovt sediment, og ble ikke inkludert, da pH-verdien var 8,00, og viste verdier for sjøvann. pH-verdiene var over 7,1, med unntak av stasjon 9, som hadde pH på 6,94. Samtlige stasjoner hadde en negativ Eh, med unntak av stasjon 1 og 6 som hadde positiv Eh. Tilstanden på de elektrokjemiske målingene ble 2, med en indeksverdi på 1,44 poeng.</p> <p>Det ble ikke registrert gassbobler og slamdannelse på 2 cm ved noen stasjoner. Det ble registrert mørkt sediment ved ti av tjue stasjoner. Stasjon 9-14 og 18 hadde sterk lukt, mens stasjon 6, 7, 16 og 17 hadde noe lukt og resterende stasjoner hadde normal lukt. Konsistensen var myk ved femten stasjoner, og fast ved resterende stasjoner. Grabbvolumet var mellom ¼ - ¾ ved elleve av stasjonene, under ¼ ved seks stasjoner og over ¾ ved tre stasjoner. Tilstanden på de sensoriske registreringene ble 2, med en indeksverdi på 1,13 poeng.</p> <p>Bæreevne</p> <p>Førrige undersøkelse ble utført før utsett i august 2024, og lokaliteten fikk da tilstand 1 svært god (Åkerblå, 2024). Denne undersøkelsen viste hovedsakelig normale bunnforhold, med ni stasjoner som hadde mørkt sediment og noe lukt. De fleste stasjonene var hardbunn, og kun fire var bløtbunn. Ved maksimal belastning i 2023 (Åkerblå, 2023) var lokaliteten delvis påvirket med totaltilstand 2 (god). Tre stasjoner fikk tilstand 3 (dårlig) og to fikk tilstand 4 (svært dårlig). Det ble registrert sterk lukt og gassbobler. Denne undersøkelsen hadde fest bløtbunnsstasjoner. Ved nåværende undersøkelse under maksimal belastning ble enkelte stasjonsplasseringer flyttet, og enkelte punkter er derfor ikke direkte sammenlignbare. Resultatene ligner likevel mer på undersøkelsen fra 2023 enn på 2024, med hensyn til lukt, farge av sediment og forekomst av bløtbunnsstasjoner. De øvrige stasjonene viser gode bunnforhold, og lokaliteten får totaltilstand 2 med indeksverdi 1,26.</p> <p>Neste B-undersøkelse skal utføres ved neste maksimale belastning, iht. NS 9410:2016. På bakgrunn av foreliggende resultater samt resultater fra tidligere undersøkelser kan man anta at produksjonen er innenfor lokalitetens bæreevne, selv om enkelte stasjoner viser påvirkning fra anleggsdrift.</p>
Materiale og metode	<p>Aqua Kompetanse AS er utførende firma for denne undersøkelsen. Rapportansvarlig er Tonje Urskog, mens Nils Gunnar Lindbo har utført kvalitetssikring av rapporten. Rapportnummer er 4933-11-25B. Firmaadresse er Aqua Kompetanse AS, Storlavika 7, 7770 Flatanger. Denne undersøkelsen er gjennomført i henhold til Norsk Standard NS 9410:2016, og utfyllende beskrivelse av metodikken finnes i denne standarden. B-undersøkelser inngår i akkrediteringsomfanget til Aqua Kompetanse AS for akkrediteringsnummer TEST 303. Elektrokjemiske målinger inngår ikke i dette akkrediteringsomfanget.</p> <p>Sedimentprøver ble tatt ved bruk av Van Veen grabb 250cm². Elektrokjemi ble målt ved bruk av Hach multimeter HQ2200 med pH- og E-elektroder (hhv. PHC201 og MTC101). I forkant av undersøkelsen ble pH-elektrode kalibrert mot buffer i pH 4 og pH 7 og E-elektrode ble sjekket mot buffer med 271 mV. Sedimentprøven ble skylt over en sikt med 1 mm hull og overført til hvit plastbakke. Bilder ble tatt før og etter skylling.</p>
Områdebeskrivelse	Kåholmen ligger i Fillifjorden i Hitra kommune, mellom øyene Hitra og Fjellvårsøya. Fillifjorden har to åpninger til åpent hav, den nordlige åpningen har en liten terskeldybde på 20 meter. Den andre åpningen er mot øst og har ingen terskel. Dybden under anlegget varierer fra 90 til 150 meter. Figur 1 viser lokalitetens plassering i forhold til andre anlegg.
Stasjonsopplysninger	Plassering av prøvestasjoner er i henhold til NS 9410:2016. Antall grabbstasjoner velges på bakgrunn av lokalitetens MTB. På Kåholmen er MTB på 4680 tonn. Dette tilsier 16 grabbstasjoner, men ettersom anlegget har 20 merder ble det lagt til fire ekstra stasjoner for å dekke alle burene. Det ble derfor tatt 20 grabbstasjoner, med totalt 25 grabbskudd spredt på disse stasjonene. Stasjonene 1-4, 6-9 (tidligere 5-8) og 17-19 (tidligere 13-15) følger plasseringen fra førrige B-undersøkelse ved maksimal belastning i 2024 (Åkerblå, 2024). Stasjon 20 ble flyttet noe som følge av arbeid på merd.
Resultat før strømmålinger	Vannstrømmen drives av tidevannet og styres av orienteringen til Fillifjorden. På fløende sjø er vanntransporten hovedsakelig rettet mot nordvest, mens den på ebbende sjø går mot østsørøst. Batymetrien ved anlegget er kompleks, med flere fordypninger og bukter i ulike retninger. På 70 m dyp er størst transport mot østsørøst, med en sekundær strøm mot nordvest (Røsvik, 2023). I måleperioden (desember 2022/ januar 2023) var hovedstrømretningen på 5 m og 15 m mot nordnordvest, mens 15 m også viste perioder med strøm mot sørsørøst. Gjennomsnittlig strømstyrke var 4,7 cm/s på 5 m og 3,9 cm/s på 15 m, tilsvarende middels svak strøm. På 70 m var gjennomsnittlig strømstyrke 5,7 cm/s, klassifisert som svært svak (Sandvik, 2023).

Prøveskjema B.1: prøvепunkt 1 til 10

Gr.	Parameter	Poeng	Prøvenummer										Indeks
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Bunntype: B (bløt) eller H (hard)			B	B	B	B	B	B	B	H	B	B	
I	Dyr	Ja = 0, Nei = 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
II	pH	Målt verdi	7,63	7,61	7,53	7,57	7,50	7,48	7,39		6,94	7,40	
	Eh (mV)	Målt verdi	-134	-251	-348	-251	-226	-180	-274		-365	-333	
		+ ref. verdi	87	-30	-127	-30	-5	41	-53		-144	-112	
	pH/Eh	Poeng (Figur D. 1)	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	2,00		3,00	2,00	-
	Tilstand prøve		1	1	2	1	1	1	2	-	3	2	
	Tilstand Gruppe II		-										
			Buffertemp:		6,50		Sjøvannstemp:		8,50		Sedimenttemp:		9,80
			pH sjø:		8,06		Eh sjø:		43,00		Referanseelektrode:		221,00
III	Gassbobler	Ja = 4											
		Nei = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Farge	Lys/grå = 0	0	0	0	0	0			0			
		Brun/svart = 2						2	2		2	2	
	Lukt	Ingen = 0	0	0	0	0	0			0			
		Noe = 2						2	2				
		Sterk = 4									4	4	
	Konsistens	Fast = 0			0	0				0			
		Myk = 2	2	2			2	2	2		2	2	
		Løs = 4											
	Grabbvolum	< 1/4 = 0		0							0		
		1/4 - 3/4 = 1	1		1	1	1	1	1	1		1	1
		> 3/4 = 2											
	Tykkelse på slåmrag	0 cm - 2 cm = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		2 cm - 8 cm = 1											
> 8 cm = 2													
	SUM		3	2	1	1	3	7	7	0	9	9	

Gr.	Parameter	Poeng	Prøvenummer										Indeks
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Korrigert sum (x 0,22)		0,66	0,44	0,22	0,22	0,66	1,54	1,54	0,00	1,98	1,98	-
	Tilstand prøve		1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	
	Tilstand gruppe III		-										
	Middelverdi gruppe II og III		0,83	0,72	1,11	0,61	0,83	1,27	1,77	0,00	2,49	1,99	-
	Tilstand prøve		1	1	2	1	1	2	2	1	3	2	
	pH/Eh	Korrigert sum											
	Indeks	Middelverdi											
	< 1,1												1
	1,1 - < 2,1												2
	2,1 - < 3,1												3
	>= 3,1												4
			LOKALITETSTILSTAND										-

Prøveskjema B.1: prøv punkt 11 til 20

Gr.	Parameter	Poeng	Prøvenummer										Indeks
			11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Bunntype: B (bløt) eller H (hard)			B	B	B	B	H	B	B	B	B	H	
I	Dyr	Ja = 0, Nei = 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
II	pH	Målt verdi	7,37	7,24	7,28	7,16		7,17		7,64			
	Eh (mV)	Målt verdi	-348	-354	-355	-371		-330		-343			
		+ ref. verdi	-127	-133	-134	-150		-109		-122			
	pH/Eh	Poeng (Figur D. 1)	2,00	2,00	2,00	2,00		2,00		2,00			1,73
	Tilstand prøve		2	2	2	2	-	2	-	2	-	-	
	Tilstand Gruppe II		2,00										
		Buffertemp:		6,50		Sjøvannstemp:	8,50		Sedimenttemp:	9,80			
		pH sjø:		8,06		Eh sjø:	43,00		Referanseelektrode:	221,00			
III	Gassbobler	Ja = 4											
		Nei = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Farge	Lys/grå = 0					0		0		0	0	
		Brun/svart = 2	2	2	2	2		2		2			
	Lukt	Ingen = 0					0				0	0	
		Noe = 2						2	2				
		Sterk = 4	4	4	4	4				4			
	Konsistens	Fast = 0					0						0
		Myk = 2	2	2	2	2		2	2	2	2		
		Løs = 4											
	Grabbvolum	< 1/4 = 0					0	0			0	0	
		1/4 - 3/4 = 1				1			1	1			
		> 3/4 = 2	2	2	2								
	Tykkelse på slåmrag	0 cm - 2 cm = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		2 cm - 8 cm = 1											
> 8 cm = 2													
	SUM		10	10	10	9	0	6	5	9	2	0	

Gr.	Parameter	Poeng	Prøvenummer										Indeks
			11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	Korrigert sum (x 0,22)		2,20	2,20	2,20	1,98	0,00	1,32	1,10	1,98	0,44	0,00	1,13
	Tilstand prøve		3	3	3	2	1	2	2	2	1	1	
	Tilstand gruppe III		2										
	Middelverdi gruppe II og III		2,10	2,10	2,10	1,99	0,00	1,66	1,10	1,99	0,44	0,00	1,25
	Tilstand prøve		3	3	3	2	1	2	2	2	1	1	
	pH/Eh	Korrigert sum	Tilstand										
	Indeks	Middelverdi											
	< 1,1		1										
	1,1 - < 2,1		2										
	2,1 - < 3,1		3										
	>= 3,1		4	LOKALITETSTILSTAND								2	

Prøveskjema B.2: prøvepunkt 1 til 10

Informasjon fra prøvepunkt		Prøvepunkt									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Prøvepunkt (koordinatfestet posisjon)		63° 37.040'N 8° 59.512'E	63° 37.050'N 8° 59.535'E	63° 37.057'N 8° 59.559'E	63° 37.065'N 8° 59.586'E	63° 37.072'N 8° 59.607'E	63° 37.086'N 8° 59.639'E	63° 37.097'N 8° 59.661'E	63° 37.105'N 8° 59.687'E	63° 37.115'N 8° 59.708'E	63° 37.121'N 8° 59.739'E
Dyp (m)		98	99	100	106	104	115	122	131	135	139
Antall forsøk med prøvetaker		1	1	1	1	1	1	2	2	1	1
Bobling (ved prøvetaking)											
Sediment type	Leire			80 %	80 %						
	Silt	20 %	33 %			40 %	40 %	60 %		80 %	80 %
	Sand	40 %	33 %			20 %	20 %				
	Grus			20 %	20 %	20 %	20 %	40 %		20 %	
	Skjellsand	40 %	33 %			20 %	20 %				20 %
Steinbunn											
Fjellbunn								X			
Pigghuder (antall)											
Krepsdyr (antall)											
Skjell (antall)											
Børstemark (antall)		40	25	15	15	40	40	30	6	10	30
Beggiatoa											
Fôr											
Fekalier		X									

Prøvepunkt	Kommentar
1	
2	2/5 poeng gis til fjellbunn
3	
4	Stein i åpning, nok sediment
5	Fiskebein
6	Fiskebein
7	Åpen grabb, stein i åpning. Nok sediment. Malacoceros m. fl.
8	Malacoceros
9	Malacoceros, flere arter., rørbyggende mark, fiskebein, taurester

Prøvepunkt	Kommentar
10	Fiskebein

Prøveskjema B.2: prøvepunkt 11 til 20

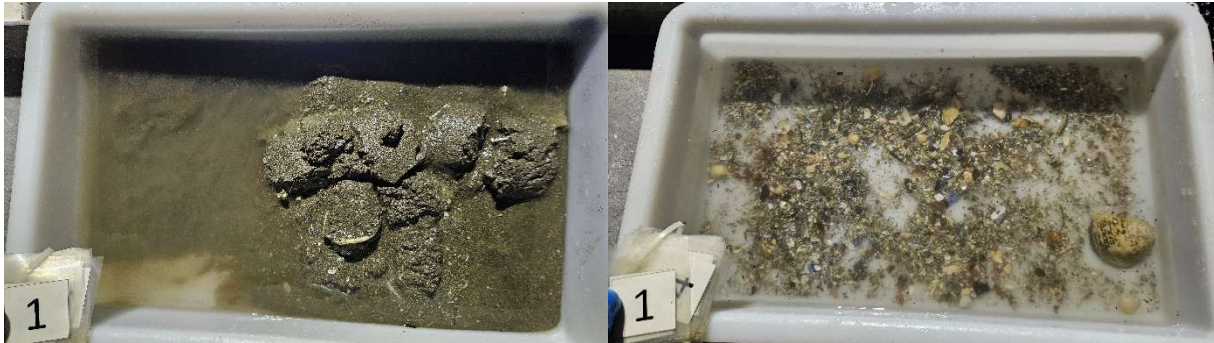
Informasjon fra prøvepunkt		Prøvepunkt									
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Prøvepunkt (koordinatfestet posisjon)		63° 37.094'N 8° 59.783'E	63° 37.085'N 8° 59.758'E	63° 37.077'N 8° 59.733'E	63° 37.067'N 8° 59.708'E	63° 37.059'N 8° 59.684'E	63° 37.047'N 8° 59.652'E	63° 37.040'N 8° 59.626'E	63° 37.031'N 8° 59.600'E	63° 37.021'N 8° 59.579'E	63° 37.014'N 8° 59.569'E
Dyp (m)		147	145	134	119	113	105	102	99	94	93
Antall forsøk med prøvetaker		1	1	1	1	2	2	1	1	2	1
Bobling (ved prøvetaking)											
Sediment type	Leire										
	Silt	80 %	100 %	100 %	80 %		33 %		60 %		
	Sand						33 %	40 %		67 %	
	Grus						33 %	60 %	40 %		
	Skjellsand	20 %			20 %					33 %	
Steinbunn											
Fjellbunn						X					X
Pigghuder (antall)											
Krepsdyr (antall)						1					
Skjell (antall)											
Børstemark (antall)		50	30	15	10	7	30	30	20	15	1
Beggiatoa											
Fôr											X
Fekalier		X									

Prøvepunkt	Kommentar
11	
12	Malacoceros m.fl.
13	Malacocerosm.fl., fiskebein
14	Malacoceros m.fl., fiskebein
15	Malacoceros , dødt krepsdyr (fra not)
16	2/5 poeng gis til fjellbunn. Malacoceros m.fl., stein i åpning
17	Malacoceros m.fl., fiskebein, ugyldig pH-måling og derfor gis ikke stasjonen poeng i gruppe II-parametere (pH 6,23, Eh -280)
18	Malacoceros m.fl., fiskebein
19	2/5 poeng gis til fjellbunn. Malacoceros m.fl.

Prøvepunkt	Kommentar
20	1/5 poeng gis til skjellsand

Vedlegg B

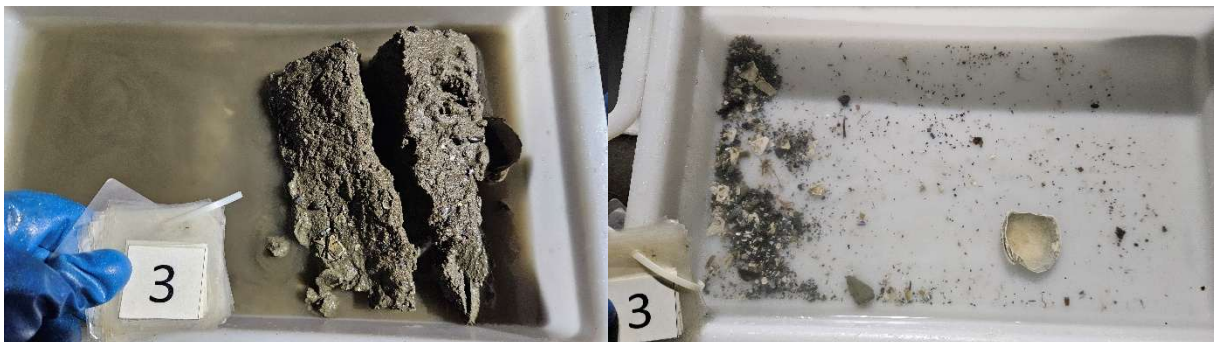
Sedimentbilder fra B-undersøkelsen ved Kåholmen i november 2025.



Figur 1: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 1 før og etter siling. Sedimentet besto av sand, skjellsand og silt. Det ble registrert fekalier ved stasjonen. Foto: Aqua Kompetanse AS.



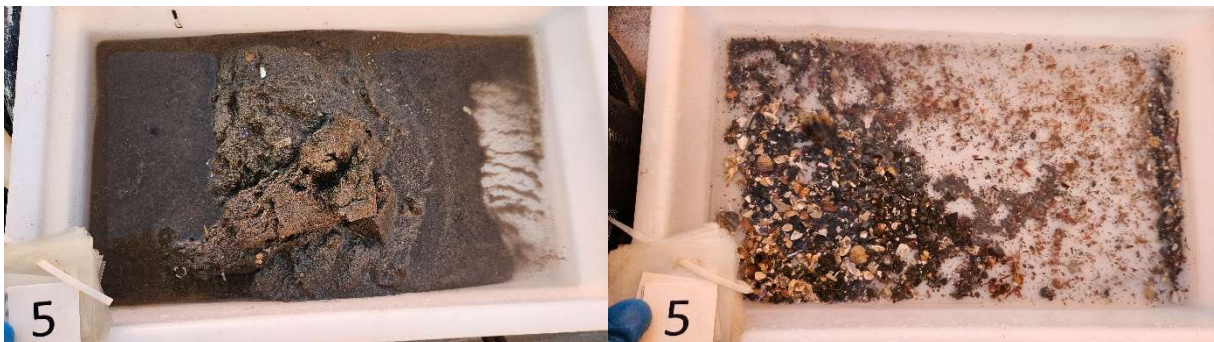
Figur 2: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 2 før og etter siling. Sedimentet besto av silt, sand og skjellsand. Det ble også registrert fjellbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.



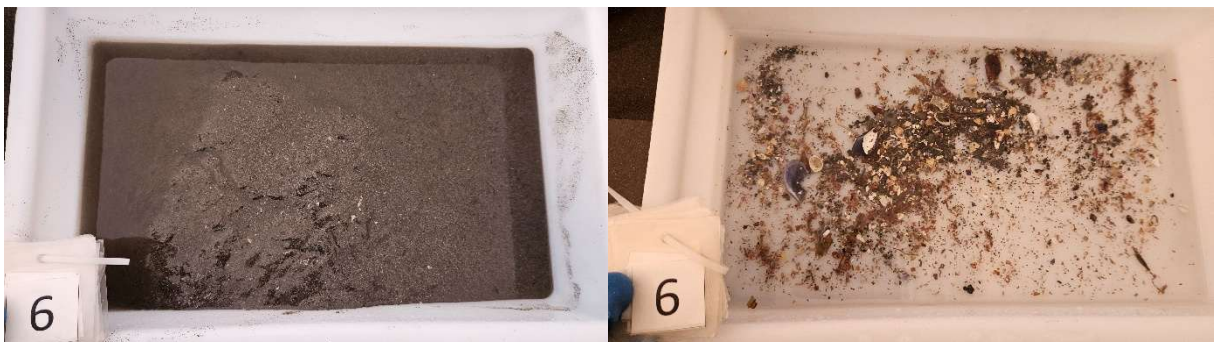
Figur 3: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 3 før og etter siling. Sedimentet besto av leire og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 4: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 4 før og etter siling. Sedimentet besto av leire og grus. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 5: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 5 før og etter siling. Sedimentet besto av silt, sand, grus og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 6: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 6 før og etter siling. Sedimentet besto av silt, sand, grus og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 7: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 7 før og etter siling. Sedimentet besto av silt og grus. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 8: Bilde som viser substratet fra stasjon 8. Her ble det registrert fjellbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.



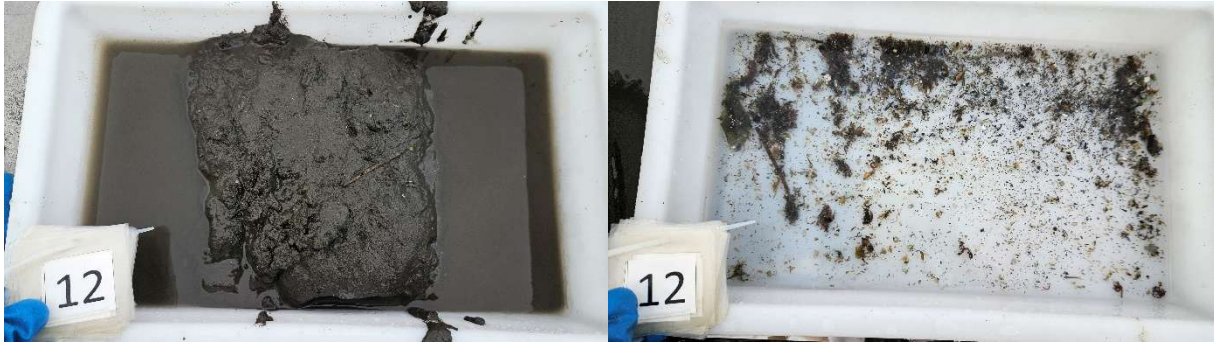
Figur 9: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 9 før og etter siling. Sedimentet besto av silt og grus. Foto: Aqua Kompetanse AS.



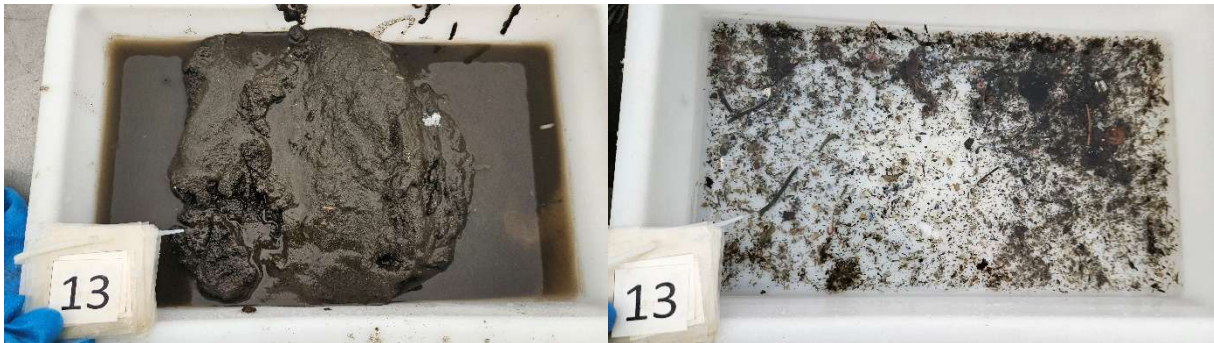
Figur 10: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 10 før og etter siling. Sedimentet besto av silt og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



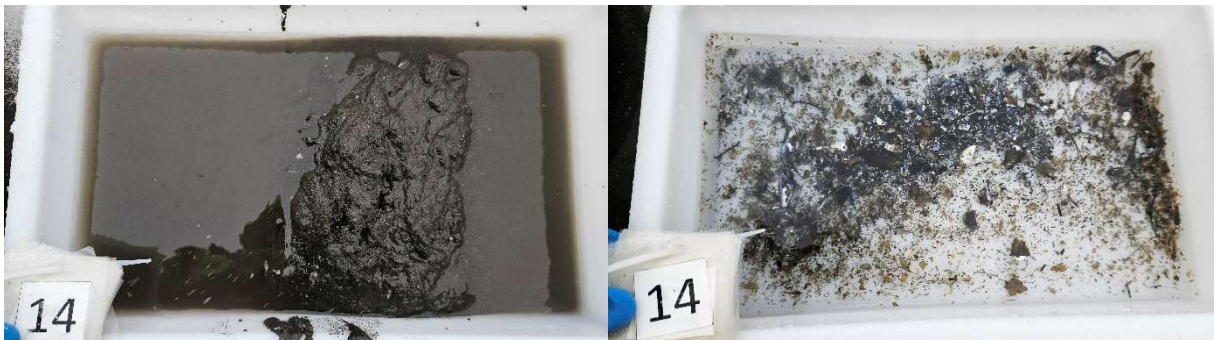
Figur 11: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 11 før og etter siling. Sedimentet besto av silt og skjellsand. Det ble registrert fekalier ved stasjonen. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 12: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 12 før og etter siling. Sedimentet besto av silt. Foto: Aqua Kompetanse AS.



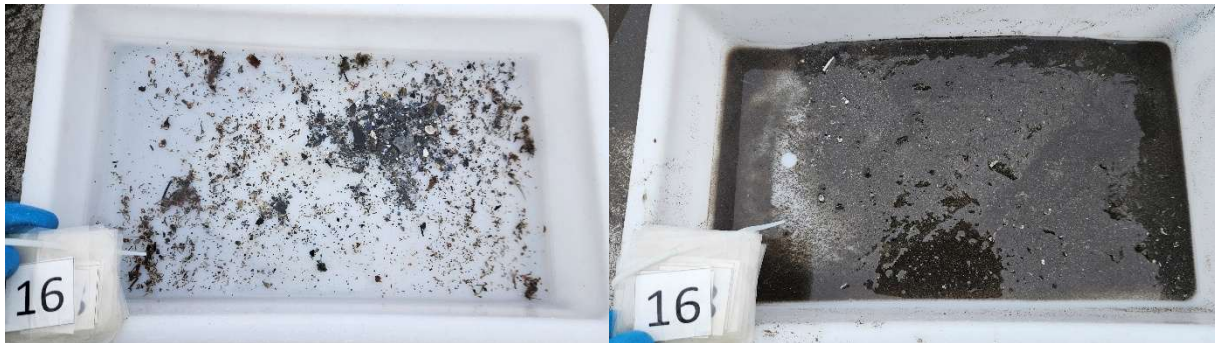
Figur 13: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 13 før og etter siling. Sedimentet besto av silt. Foto: Aqua Kompetanse AS.



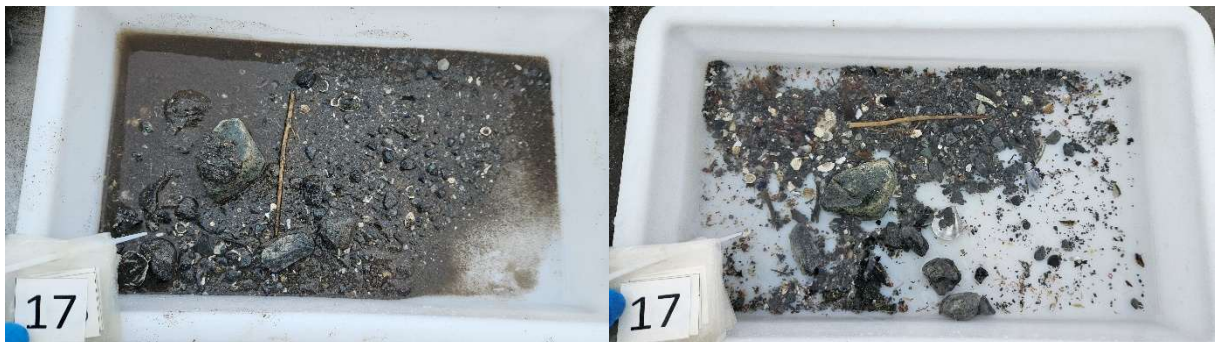
Figur 14: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 14 før og etter siling. Sedimentet besto av silt og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 15: Bilde som viser substratet fra stasjon 15. Her ble det registrert fjellbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.



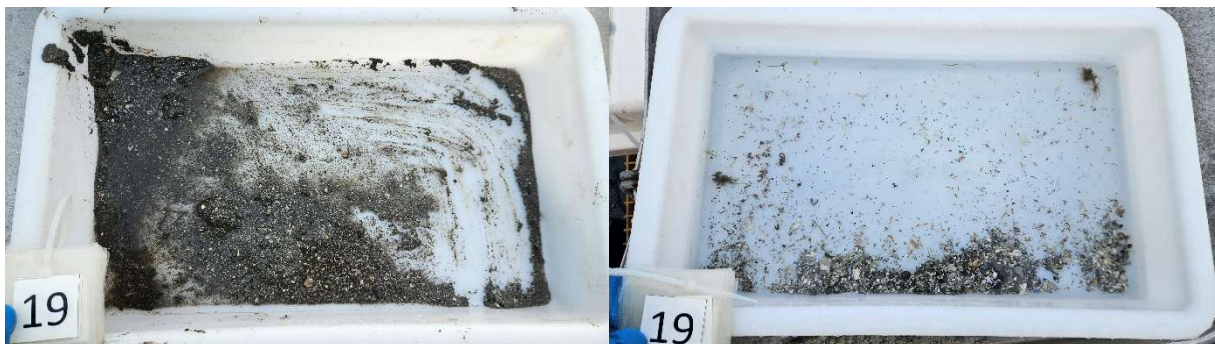
Figur 16: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 16 før og etter siling. Sedimentet besto av silt, sand og grus. Det ble også registrert fjellbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 17: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 17 før og etter siling. Sedimentet besto av grus og sand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 18: Bilde som viser sedimentet fra stasjon 18. Sedimentet besto av silt og grus. Bilder etter siling ble glemt i felt og foreligger ikke. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 19: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 19 før og etter siling. Sedimentet besto av skjellsand og sand. Det ble også registrert fjellbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.

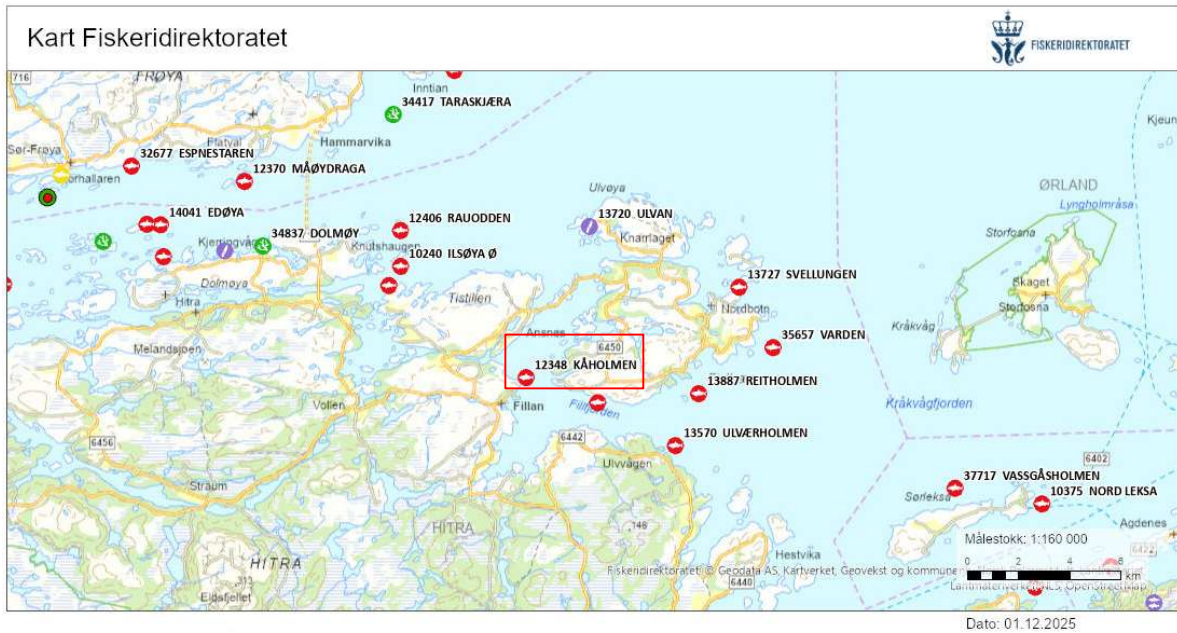


Figur 20: *Bilde som viser substratet fra stasjon 20. Sedimentet besto av skjellsand over fjellbunn. Det ble registrert fôrrester ved stasjonen. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

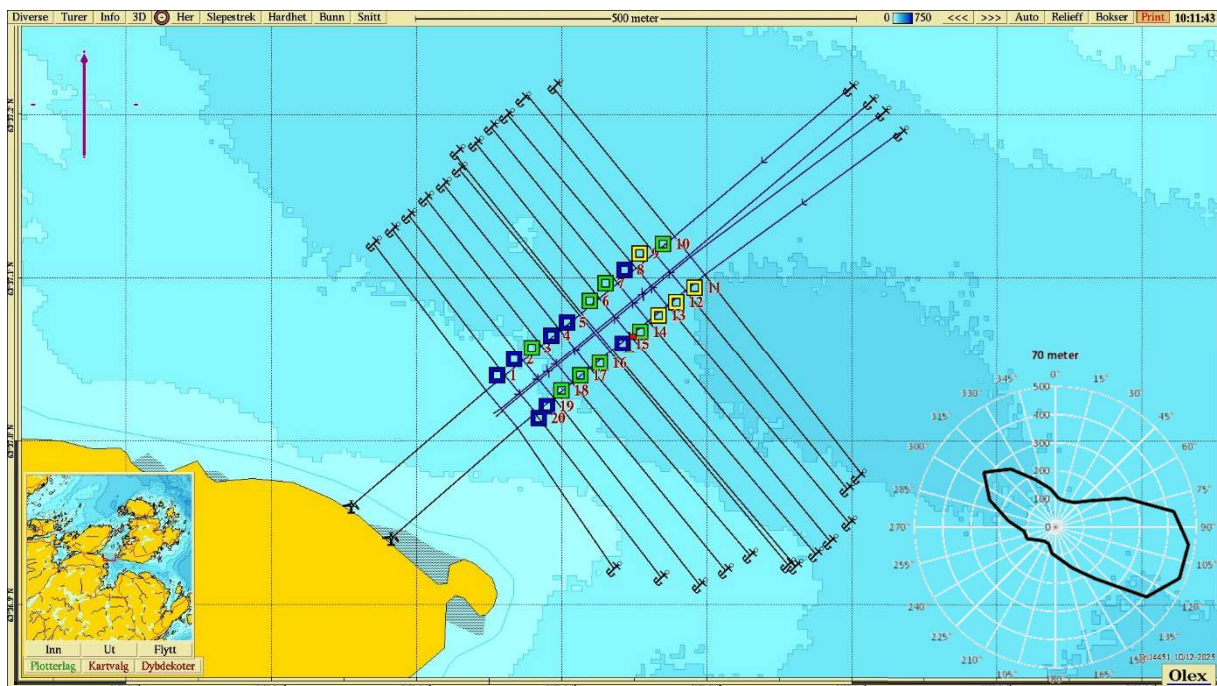
Vedlegg A:

Kartutsnitt tilhørende B-undersøkelsen ved Kåholmen i november 2025

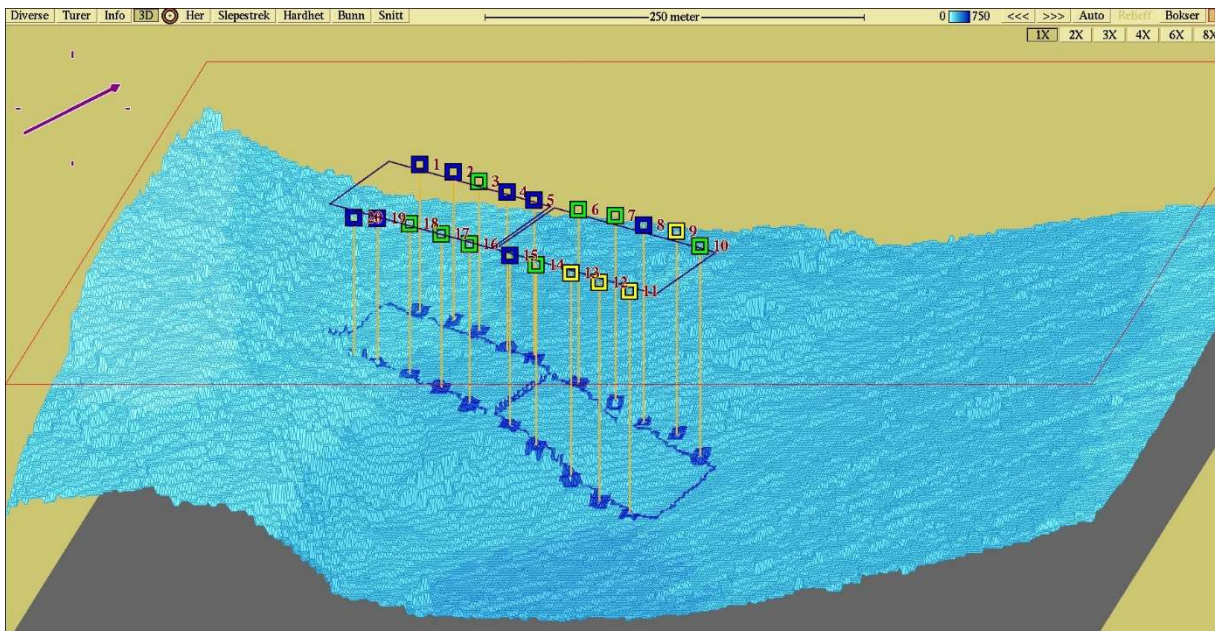
Norsk lov graderer all data med en oppløsning på 50x50 meter dypere enn 30 meter som konfidensielt (Forskrift om opptak og annen bruk av informasjon om bestemt angitte bunnforhold, 2023). Tilgang til data er regulert av Forsvaret og Aqua Kompetanse AS har derfor ingen mulighet til å offentliggjøre data med høy oppløsning. Kart i figurer presentert i denne rapporten kan derfor være av begrenset kvalitet, og Aqua Kompetanse AS kan i noen tilfeller ha brukt detaljerte kart i vurderinger, som ikke er presentert i figurer.



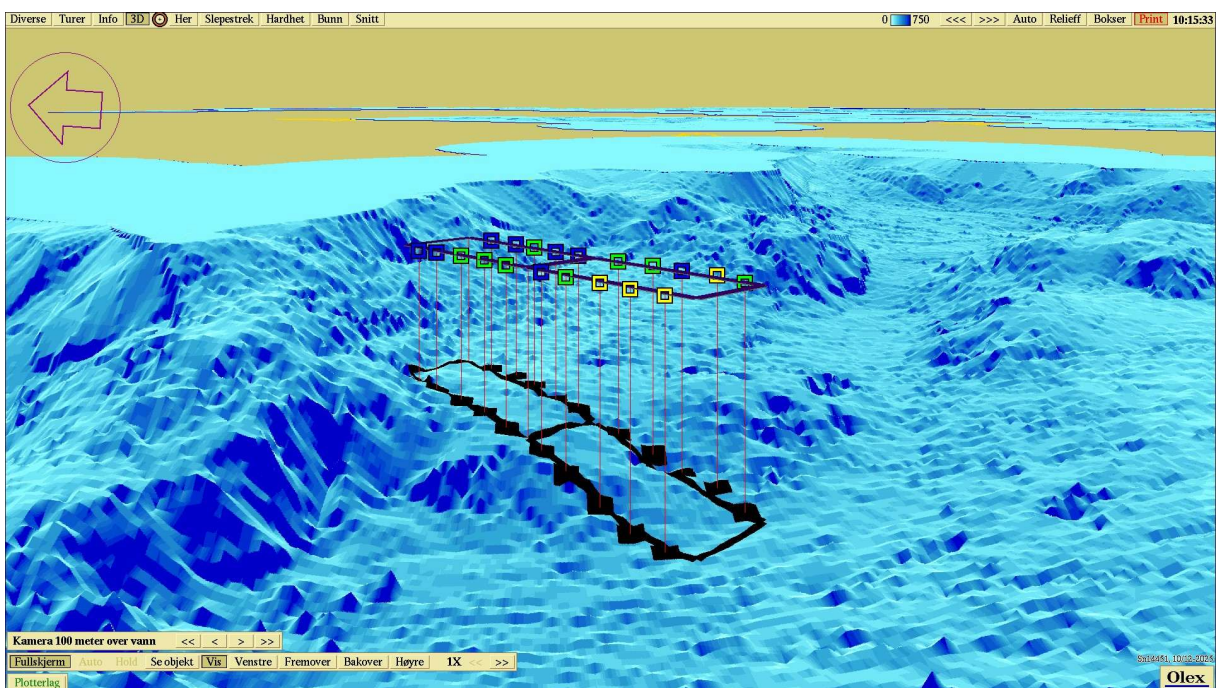
Figur 1: Oversiktskart med plasseringen av anlegget (rød firkant) i forhold til andre anlegg. Målestokk vises i høyre hjørne. Kilde: Fiskeridirektoratets kartløsning.



Figur 2: Kartet viser anleggsplassering sammen med B-stasjoner og fortøyningslinjer. Lilla pil viser orientering av kart, strømrose viser vanntransport ($m^3/m^2/døgn$) for hver 15° sektor på 70 meters dyp (spredningsdyp), og rødt flagg markerer posisjon for strømmålingene i 2023 ($63^{\circ}37.054N$, $08^{\circ}59.694E$; Røsvik, 2023). Målestokk vises øverst i bildet. Kilde: Olex. Kartdatum WGS84.



Figur 3: Tredimensjonalt isometrisk bunnkart med anleggsomriss og stasjoner. Stasjonene er markert med farge etter hva slags tilstand de har jamfør NS 9410:2016. Målestokk vises øverst i bildet. Kartdatum WGS84. Kilde: Olex.



Figur 4: Tredimensjonalt perspektivisk bunnkart med anleggsomriss og stasjoner. Kartdatum WGS84. Kilde: Olex.